



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 80103681.5


 Int. Cl.³: G 21 F 5/00


 Anmeldetag: 28.06.80


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.01.82 Patentblatt 82/1


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE


 Anmelder: Deutsche Gesellschaft für
 Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH
 Hamburger Allee 4
 D-3000 Hannover 1(DE)


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE


 Anmelder: Nukem GmbH
 Rodenbacher Chaussee 6 Postfach 11 00 80
 D-6450 Hanau 11(DE)


 Benannte Vertragsstaaten:
 DE


 Erfinder: Janberg, Klaus, Dr.
 Johann-Peter-Melchior-Strasse 40
 D-4030 Ratingen 4(DE)


 Erfinder: Dyck, Hans-Peter, Dipl.-Ing.
 Brüder-Grimm-Weg 12
 D-3167 Burgdorf(DE)


 Vertreter: Leine, Sigurd, Dipl.-Ing. et al,
 Dipl.-Ing. Sigurd Leine Dipl.-Phys. Dr. Norbert König
 Patentanwälte Burckhardtstrasse 1
 D-3000 Hannover 1(DE)


 Vorrichtung für die Aufnahme, den Transport und die Endlagerung von abgebrannten Reaktorbrennelementen.


 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Aufnahme, den Transport und die Endlagerung von abgebrannten Reaktorbrennelementen mit einem hohlzylindrischen Behälter (6), der mit einem Deckel (12) verschließbar ist. Der Behälter (6) ist auf seiner dem Deckel (12) gegenüberliegenden Dichtfläche (14) mit Erhebungen (88) oder Ausnehmungen (94) versehen, die vorzugsweise schwalbenschwanzförmig ausgebildet sind. Der Deckel (12) wird mit Hilfe einer Gußform auf den Behälter (6) aufgegossen, wodurch eine innige und feste Verbindung zwischen Behältermantel (70) und Deckel herstellbar ist. Der Deckel kann auch vorgefertigt und mit Kanälen zum Eingeben von Gußmaterial ausgestattet sein. Die Kanäle münden in der Dichtfläche des Deckels gegenüber Ausnehmungen im Behältermantel. Der Behälter weist ferner einen Abschirmdeckel (72) auf. Der Deckel (12) übergreift diesen Abschirmdeckel (72) so, daß eine Trennung möglich ist.

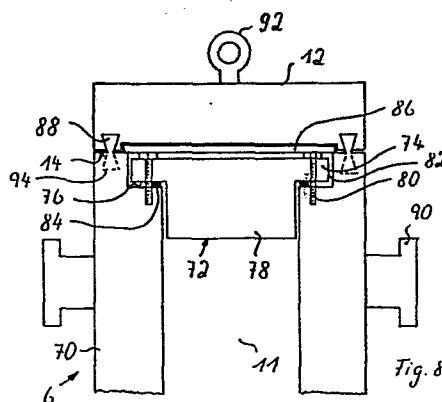


Fig. 8

Deutsche Gesellschaft für
Wiederaufarbeitung von
Kernbrennstoffen mbH

Dipl.-Ing. Sigurd Leine · Dipl.-Phys. Dr. Norbert König
Burckhardtstraße 1 Telefon (0511) 62 30 05
D-3000 Hannover 1

Unser Zeichen Datum
550/19 EPÜ 18. Juni 1980

Vorrichtung für die Aufnahme, den Transport
und die Endlagerung von abgebrannten Reaktor-
brennelementen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß Ober-
begriff des Anspruchs 1.

Es sind Behälter in zylindrischer Form bekannt, die
mehrere Brennelemente aufnehmen und mit einem Deckel ver-
schließbar sind. Die beladenen Behälter werden einzeln
5 oder zu mehreren in im Endlager (beispielsweise Salzberg-
werk) vorgesehenen Bohrlöchern (senkrechte oder waagerechte
oder schräge Bohrlöcher) eingebracht. Aus Transportgründen
und Gründen der Handhabbarkeit sind Grenzen hinsichtlich
10 Größe und Gewicht gesetzt.

Besondere Probleme bei der Herstellung, für den Trans-
port und die Endlagerung solcher Behälter ergeben sich hin-
sichtlich Korrosion, Abschirmung gegen Gamma- und Neutronen-
strahlung, Abdichtung und Festigkeit der Verbindung zwischen
15 Behälter und Behälterdeckel sowie Wiederverwendbarkeit des
Behälters und von Teilen des Behälters.

Um den Behälter gegen Korrosion zu schützen, ist es bekannt, je nach den Umweltbedingungen als Material C-Stahl, Edelstahl oder Sphäroguß (GGG) einzusetzen. Zur Abschirmung gegen Gammastrahlung ist es bekannt, Blei oder andere strahlenabschirmende Materialien mit niedrigem Schmelzpunkt zu verwenden, und gegen Neutronenstrahlung Material aus Kohlenwasserstoffen, beispielsweise Polyäthylen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, einen Behälter gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 so auszubilden, daß eine absolut dichte und feste Verbindung zwischen Behälter und Behälterdeckel erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Gestaltungsmerkmale gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist eine gasdichte und mechanisch sichere Verbindung von Behälter und Behälterdeckel erzielbar. Die erfindungsgemäße Ausbildung ermöglicht das Gießen des Deckels nach Beladen des Behälters, wodurch eine sehr innige Verbindung an den Dichtflächen zwischen Deckel und Behälter erzielt wird, so daß auch eine einwandfreie Abschirmung im Bereich der Dichtfläche erreicht wird. Die Festigkeit der Verbindung ist so groß, daß der Behälter am Deckel anhebbar ist.

Zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Zeichnung, in der Ausführungsbeispiele dargestellt sind, näher erläutert werden.

Es zeigen

- 5 Fig. 1 schematisch einen Schnitt durch eine
 erfindungsgemäße Vorrichtung,
 Fig. 2a, b perspektivische Ansichten zweier
 Vorrichtungen nach Fig. 1 mit unterschiedlich ausgebildeten Behältern,
10 Fig. 3 einen Schnitt durch die Vorrichtung
 nach Fig. 1 im Deckelbereich des
 Behälters in einer ersten Ausführungsform,
 Fig. 4, 5, 6 und 7 Schnitte durch die erfindungsgemäße Vorrichtung im Deckelbereich bei
15 weiteren Ausführungsformen,
 Fig. 8 bis 11 weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
 Fig. 12 Ausführungsbeispiele für die verwendeten Erhebungen oder Rippen,
20 Fig. 13 eine Ausführungsform einer im Behältermantel angeordneten Ausnehmung,
 Fig. 14 Ausführungsformen von in den Behälter einsetzbaren Innenbehältern.

25 In der Zeichnung sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Zeichnung zeigt eine Vorrichtung 2 mit einem auf einer Seite 4 offenen hohlzylindrischen Behälter 6 zum Aufnehmen, Transport und zur Endlagerung von Brennelementen 8 und 10. Der Hohlraum 11 des Behälters kann beispielsweise kreiszylindrisch ausgebildet sein (Fig. 2a) oder einen recht- oder mehreckigen Querschnitt haben (Fig. 2b).

Der Behälter 6 ist mit einem Deckel 12 verschließbar.

Die Wandung des Behälters 6 ist einstückig ausgebildet. Sie kann aber auch mehrteilig ausgebildet sein. Sie besteht bei geringeren Wandstärken vorzugsweise aus C-Stahl oder Edelstahl und bei größeren Wandstärken vorzugsweise aus C-Stahl oder Sphäroguß. Die Wandstärke ist so gewählt, daß Gammastrahlung absorbiert wird; so ist beispielsweise eine Stärke von 200 mm ausreichend, um Transportgrenzwerte von 200 mrem/h an der Oberfläche zu unterschreiten. Sphäroguß hat bei großen Wandstärken den Vorteil der Preisgünstigkeit in Kombination mit Duktilität und guter Abschirmwirkung. In speziellen Fällen hängt die Wandstärke von der Endlagerformation ab und der in ihr am Behälter induzierten Korrosion. Darüberhinaus sind selbstverständlich auch wirtschaftliche Gesichtspunkte maßgebend. Es kann auch eine wiedergewinnbare Außenabschirmung aus Sphäroguß für den Transport zum Einsatz kommen, um auf diese Art und Weise die Wandstärke des verlorenen Endlagerbehälters zu minimieren.

Eine solche Ausführungsform kann z.B. als Doppelbehälter, bestehend aus einem Innen- und Außenbehälter, aus-

geführt sein, was nachfolgend noch genauer unter Bezug auf Fig. 14 beschrieben wird.

Die Umfangsform des Behälters 6 ist vorzugsweise kreisförmig aus Gründen der einfacheren Herstellung der Bohrlöcher, in die die Behälter zum Zweck der Endlagerung eingebracht werden.

Um den eigentlichen Behälter 6 herum ist in der Regel noch eine zylindrische Abschirmung 13, beispielsweise aus einem geeigneten Kohlenwasserstoff, wie Polyäthylen, zum Absorbieren der Restneutronenstrahlung angeordnet. Als Wandstärke sind in der Regel 3 - 4 cm ausreichend. Diese Abschirmung ist so angeordnet, daß sie nach dem Transport ins Endlager zwecks Wiederverwendung abgenommen werden kann.

Das freie Volumen im Hohlraum des Behälters kann zur Verbesserung der Stabilität und der Abschirmung der Gammastrahlung mit einem Füllmaterial ausgegossen werden, wofür sich insbesondere Blei eignet. Das freie Volumen, das auf diese Art und Weise zu Verfüllen ist, beträgt bei Druckwasserreaktorbrennelementen ca. 300 l pro Brennelement im Falle eines Biblis-Brennelementes und im Falle von vier Siedewasserreaktorbrennelementen ungefähr den gleichen Betrag.

Der Deckel 12 ist gasdicht und fest mit dem Behälter 6 verbunden. Hierzu ist, wie man den Fig. 3 und 4 entnehmen kann, die Wand des Behälters im Bereich der Öffnung 4 profilartig ausgebildet. So kann, wie die Fig. 4 zeigt, auf dem Rand 14 der Wand ein schwalbenschwanzförmiges Profil 16 ausgebildet sein, das aus einem Stück mit der Wand besteht.

Der Deckel 12 umgreift das Profil 16 mit einer komplementär dazu ausgebildeten Ausnehmung 18, wodurch eine sehr feste und dichte Verbindung von Deckel und Behälter erzielbar ist.

5 Zur Herstellung dieser Verbindung wird nach dem Einbringen der Brennelemente in den Behälter und Verschließen des Hohlraumes mit einem Abschirmdeckel 20, beispielsweise aus Edelstahl (der Abschirmdeckel ist nur schematisch eingezeichnet; auf seine Anordnung und spezielle Ausbildung
10 wird weiter unten noch genauer unter Bezug auf Fig. 8 eingegangen), eine Hohlform auf den Behälter aufgesetzt und mit einem geeigneten Material, vorzugsweise mit dem gleichen Material ausgegossen, aus dem der Behälter selbst besteht, wodurch nach dem Aushärten der Gußmasse eine innige Verbindung
15 mit dem Behälter hergestellt wird, die so fest ist, daß ein Anheben des Behälters, beispielsweise mit Hilfe eines in den Deckel mit eingegossenen Hakens 22 möglich ist.

Die Fig. 4 bis 7 zeigen Varianten zur Ausbildung gemäß Fig. 3, wobei der Deckel 12 nach den Fig. 6 und 7 mit einem
20 in den Behälter 6 einführbaren zentralen Ansatz 23 versehen ist.

Bei diesen Ausführungsformen ist der Deckel 12 bereits vorgefertigt. Er ist in der Dichtfläche 24, 26 mit schwalbenschwanzförmigen Ausnehmungen 28 und 30 versehen, in die
25 Kanäle 32, 34 münden. Die Ausnehmungen 28 und 30 liegen schwalbenschwanzförmigen Ausnehmungen 36, 38 gegenüber,

die in den gegenüberliegenden Dichtflächen 40, 42 des Behälters 6 ausgebildet sind. In den Dichtflächen (Dichtflächen 44, 46) des Deckels können die Kanäle (Kanäle 48, 50) auch unmittelbar münden, und es können lediglich gegenüber
5 Ausnehmungen 52, 54 in den Dichtflächen 56, 58 des Behälters 6 vorgesehen sein, wie dies den Fig. 6 und 7 entnehmbar ist.

Zum Verbinden von Deckel 12 und Behälter 6 wird in die Kanäle das Gußmaterial eingegeben, das die Aussparungen und die Kanäle ausfüllt und nach dem Aushärten eine feste und
10 gasdichte Verbindung ergibt.

Zusätzlich oder alternativ können auch Schraubverbindungen und Dichtungselemente vorgesehen werden.

Die Profile brauchen nicht schwalbenschwanzförmig ausgebildet zu sein; sie können auch andere geeignete Formen
15 haben.

Die Fig. 8 zeigt eine bevorzugte Ausbildung der Vorrichtung im Deckelbereich im Detail.

Der Behälter 6 besteht, wie bei dem Behälter nach den Fig. 1 bis 7, aus einem Mantel 70, einem nicht dargestellten
20 Boden und einem Abschirmdeckel 72. Der Abschirmdeckel 72 weist einen überstehenden Randflansch 74 auf, der in einer Stufenausnehmung 76 der Stirnfläche des Mantels 70 liegt. Mit einem Ansatz 78 ragt der Abschirmdeckel 72 in den Hohlraum 11 des Behälters 6.

Der Randflansch 74 des Abschirmdeckels 72 ist mit Hilfe
25 von Schrauben 80 mit dem Mantel 70 verschraubt. Zur Ab-

dichtung der Spalte 82 zwischen Abschirmdeckel 72 und Stufenausnehmung 76 sind Dichtungen 84 vorgesehen. Der Abschirmdeckel besteht vorzugsweise aus Sphäroguß.

Über dem Abschirmdeckel 72 ist ferner eine Abdeck-
5 platte 86 angeordnet, die sowohl den Abschirmdeckel 72 als auch die Schrauben 80 und den Spalt 82 überdeckt. Die Abdeckplatte 86 ist bündig auf die Stirnfläche des Mantels 70 aufgeschweißt.

Über der Abdeckplatte 86 ist schließlich der Deckel 12
10 angeordnet, der, wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 7 schon beschrieben, mit Hilfe einer geeigneten Gußform aufgegossen ist. Er kann außer der in den Fig. 1 bis 7 dargestellten gewölbten Form auch flach ausgebildet sein, wie dies in der Fig. 8 dargestellt ist. Beim Gießen des Deckels
15 12 wird der Behälter 6 einschließlich Abschirmdeckel und gegebenenfalls Abdeckplatte auf eine geeignete Temperatur, beispielsweise 500 bis 600° C aufgeheizt, um ein einheitliches Gefüge an der Verbindungsstelle zwischen Deckel und Behältermantel zu erzielen und um die Entstehung eines mar-
20 tensitischen Gefüges zu verhindern.

Die Abdeckplatte 86 verhindert eine Verbindung von Deckel 12 mit dem Abschirmdeckel 72 und den Schrauben 80. Hierdurch bleibt der Behälter auf einfache Art und Weise zugänglich. Es braucht nämlich nur der Deckel 12 zusammen
25 mit der Abdeckplatte 86 entfernt zu werden. Dann ist eine Öffnung des Behälters nach Lösen der Schrauben und Ent-

fernen des Abschirmdeckels möglich.

Der Mantel 7o ist auf seiner Stirnfläche mit Erhebungen 88, beispielsweise wie dargestellt in Form schwalbenschwanzförmiger einzelner Erhebungen oder in Form einer schwalbenschwanzförmigen ringförmigen Rippe versehen. Andere geeignete Formen für diese Erhebungen sind ebenfalls möglich. Diese Erhebungen gewährleisten nach dem Aufbringen bzw. Aufgießen des Deckels 12 eine feste und sichere Verbindung zwischen Behälter 6 und Deckel 12.

Zur besseren Handhabung des Behälters können am Mantel 7o Tragzapfen 9o angebracht sein, wobei diese Tragzapfen vorzugsweise vom Mantel lösbar ausgebildet sind.

Der Deckel 12 kann mit einem Haken 92 zur Handhabung des Behälters 6 versehen sein, welcher ebenfalls vorzugsweise lösbar angebracht ist.

Es ist auch möglich, anstelle von Erhebungen im Mantel eine der Erhebung bzw. Erhebungen entsprechende Ausnehmung (94) (gestrichelt eingezeichnet) vorzusehen, die dann beim Gießen des Deckels mit Gußmasse ausgefüllt wird.

Der Deckel 12 wird vorzugsweise so hergestellt, daß auf den mit dem Abschirmdeckel 72 und der Abdeckplatte 86 versehenen Behälter 6 eine die spätere Deckelform ergebende Form aufgesetzt wird, in die dann die Gußmasse eingegeben wird.

Die Fig. 9 und 10 zeigen zwei weitere Varianten für die Abdeckung des Behälters 6. Bei beiden Ausführungsformen

ist der Mantel 110 des Behälters innen mit einer Stufen-
ausnehmung 112 versehen. In dieser Stufenausnehmung sitzen
ein Abschirmdeckel 114, der wie der Abschirmdeckel bei der
Ausführungsform nach der Fig. 8 ausgebildet ist und befestigt
5 sein kann, und ein Deckel 116 so, daß die Oberfläche des
Deckels 116 etwa bündig mit der Stirnfläche 118 des Mantels
verläuft.

Der Deckel 116 ist bei dieser Ausführungsform vorgefer-
tigt und besitzt Kanäle 120, die in den Seitenflächen des
10 Deckels gegenüber im Mantel 110 ausgebildeten Kanälen 122
münden. Teile der Kanäle können, wie dargestellt, schwalben-
schwanzförmig ausgebildet sein, wie dies auch schon bei den
Ausführungsformen nach den Fig. 4 und 6 beschrieben worden
ist. In diese Kanäle und gegebenenfalls schwalbenschwanzförm-
15 igen Ausnehmungen 30 wird nach dem Aufsetzen des vorgefertig-
ten Deckels über Einfüllöffnungen 124 und 126 Gußmasse ein-
gegeben, die nach dem Erstarren eine feste Verbindung zwischen
Deckel und Behälter ergibt.

Die Fig. 12 zeigt eine weitere Modifikation im Deckel-
20 bereich des Behälters 6, bei der der Abschirmdeckel 114 etwa
wie der Abschirmdeckel nach Fig. 8 ausgebildet und mit dem
Behälter 6 verbunden ist. Der Deckel 128 ist ebenfalls vor-
gefertigt und mit Gießkanälen 130 sowie einer Einfüllöffnung
132 etwa gemäß Ausführungsform nach Fig. 5 versehen und weist
25 eine nach außen gewölbte Form auf, wie beispielsweise der
Deckel nach den Fig. 3 bis 5.

Bei dieser Ausführungsform sind schwalbenschwanzförmige Ausnehmungen 134 im Mantel des Behälters vorgesehen, in die die Kanäle 130 münden, vgl. hierzu auch die Fig. 5 und die zugehörige Beschreibung.

5 In den Fig. 12a, b, c, d sind beispielhaft einige Querschnittsformen für die Erhebungen auf der Stirnfläche des Behältermantels dargestellt. Die Formen nach den Fig. 12a und 12d ergeben wegen der hinterschnittenen Ausbildung die festere Verbindung.

10 Die Fig. 13 zeigt, daß die im Mantel 70 des Behälters 6 ausgebildeten Ausnehmungen 136, die grundsätzlich die gleiche Form haben können wie die Erhebungen gemäß Fig. 12, vorzugsweise Entlüftungskanäle 138 aufweisen, um sicherzustellen, daß die Ausnehmung 140 voll mit Gußmasse ausgefüllt wird.

15 Die Fig. 14a und 14b zeigen einen Innenbehälter 140 zur Aufnahme von Brennelementen. Dieser Innenbehälter besteht aus einem Mantel 142, einem Deckel 144 und einem Boden 146. Deckel und Boden sind mit dem Mantel bei 148 und 150 verschweißt. Der Boden kann auch mit dem Behälter in einem Stück
20 gegossen oder nachträglich aufgegossen werden. Der Deckel kann außer durch Schweißen auch durch Gießen aufgebracht werden. Der Deckel und der Boden können nach innen gewölbt (Fig. 14a), nach außen gewölbt (Fig. 14b) oder auch gerade (Fig. 14b gestrichelt gezeichnet) ausgebildet sein. Der Innen-
25 behälter wird zwecks Transport in einen Außenbehälter oder Transportbehälter eingesetzt, der wie der Behälter nach den Fig. 1 bis 13 ausgebildet ist, vgl. hierzu insbesondere die Fig. 1, 2a und 2b, in denen der Innenbehälter 140 gestrichelt

eingezeichnet ist und der Außenbehälter durch den Behälter 6 gebildet wird.

Ein solcher Doppelbehälter hat mehrere Vorteile. Bei der Endlagerung geht nur der Innenbehälter verloren. Der 5 Außenbehälter kann weiterverwendet werden; er kann bei der Übergabe am Bohrloch der Endlagerstätte gerettet werden.

Ein solcher Doppelbehälter gestattet eine problemlose rückholbare Endlagerung. Der Endlagerung werden sowohl der Außen- als auch der Innenbehälter zugeführt. Zu einem späteren 10 Zeitpunkt ist dann auf einfache Art und Weise eine Rückholung beider Behälter, also des Doppelbehälters, oder auch nur des Innenbehälters, beispielsweise zwecks Wiederaufarbeitung der Brennelemente, möglich.

Der Innen- und Außenbehälter können grundsätzlich gleich 15 ausgebildet und aufgebaut sein. Als Material für den Innenbehälter kommt ebenfalls vorzugsweise Edelstahl oder Guß in Frage. Bei Verwendung von C-Stahl wird Keramik oder eine andere Korrosionsschutzschicht aufgebracht.

Die Außenform des Innenbehälters entspricht vorzugsweise 20 der Innenform des Außenbehälters. Sie kann aber auch eine andere Gestalt haben.

Die Materialstärke für den Innenbehälter ist so gewählt, daß die Mindestanforderungen an die Abschirmwirkung und Stabilität erfüllt werden. Der Außenbehälter ist so auszubilden, 25 daß die entsprechenden Bedingungen für den Transport erfüllt sind und zusätzlich Schutz gegen Korrosion gewährleistet ist.

Zum Schutz gegen Korrosion kann der Behälter mit einer Keramikbeschichtung oder einer anderen Korrosionsschutzschicht versehen werden, was beispielsweise durch Aufspritzen des entsprechenden Materials erfolgen kann.

- 5 Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß im Deckelbereich eine Ventilanordnung vorgesehen werden kann, um eine Probenentnahme aus dem Behälter zu ermöglichen und um Überwachungsaufgaben (beispielsweise Leckageprüfung) durchführen zu können.

Deutsche Gesellschaft für
Wiederaufarbeitung von
Kernbrennstoffen mbH

Dipl.-Ing. Sigurd Leine · Dipl.-Phys. Dr. Norbert König
Burckhardtstraße 1 Telefon (05 11) 62 30 05
D-3000 Hannover 1

Unser Zeichen Datum
550/19 EPÜ 18. Juni 1980

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung für die Aufnahme, den Transport und die
Endlagerung von abgebrannten Reaktorbrennelementen mit
einem hohlzylindrischen Behälter, der mit einem Deckel
verschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Be-
5 hälter (6) auf seiner dem Deckel (12, 116, 128) gegenüber-
liegenden Dichtfläche (14; 40, 56, 42, 58) mit Erhebungen
(16, 88) oder Ausnehmungen (15; 36, 52, 38, 54, 134, 136)
94,
versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 daß der Deckel (12, 116) mit einem zentralen Ansatz (23)
zum Einführen in den Behälter versehen ist, dessen Außen-
durchmesser etwa dem Innendurchmesser des Behälters entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß zur Herstellung des Deckels (12) eine auf den Mantel des
15 Behälters (6) aufsetzbare Gußform vorgesehen ist, in die die
für den Deckel vorgesehene Gußmasse eingebbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (12, 116, 128) vorgefertigt und mit Kanälen (32, 34, 48, 50, 120, 130) zum Eingeben von Gußmaterial ausgestattet ist, die in der Dichtfläche (44, 46) des Deckels oder in in der Dichtfläche (24, 26) des Deckels ausgebildete Ausnehmungen (28, 30) münden, wobei in den Dichtflächen (40, 56, 42, 58) des Behälters (6) gegenüber den Mündungen der Kanäle (48, 50, 120, 130) oder den Ausnehmungen (28, 30) im Deckel Ausnehmungen (36, 52, 38, 54, 134, 136) ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen und Ausnehmungen ringförmig geschlossen ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen und Ausnehmungen im Querschnitt schwalbenschwanzförmig, rechteckig, halbrund oder rechteckig und hinterschnitten ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im Behälter (6) angeordneten Ausnehmungen (136) einen nach außen geführten Entlüftungskanal (138) aufweisen.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (6) mit einem

mit dem Mantel (70) verschraubten Abschirmdeckel (72) versehen ist, der vom Deckel (12) dicht abgedeckt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß der Abschirmdeckel (72) getrennt vom Deckel (12) ange-
5 ordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß der Abschirmdeckel (72) von einer Abdeckplatte (86)
überlagert ist, die mit der Stirnfläche des Mantels (70)
des Behälters (6) bündig verschweißt ist.

10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch
gekennzeichnet, daß der Abschirmdeckel (72) mit einem um-
laufenden Randflansch (74) ausgestattet und in einer im
Mantel (70) ausgebildeten Stufenausnehmung (76) des Behäl-
ters (6) angeordnet ist.

15 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen Abschirmdeckel (72) und Behältermantel in der
Stufenausnehmung (76) eine oder mehrere Dichtungen (84) an-
geordnet sind.

20 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (12) eben oder nach
außen gewölbt (konvex) ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenausnehmung (76) so tief ausgebildet ist, daß sowohl der Abschirmdeckel (114) als auch der Deckel (116) in der Stufenausnehmung angeordnet sind.

5 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich ein Innenbehälter (140) zur Aufnahme der Brennelemente (8, 10) vorgesehen ist, der in den als Außenbehälter dienenden Behälter (6) einsetzbar ist.

10 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter (140) mit einem Deckel (144) verschlossen ist.

15 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (144) und/oder der Boden (146) des Innenbehälters (140) gerade oder nach innen oder außen gewölbt ausgebildet sind.

20 18. Vorrichtung nach Anspruch 3 und einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zum Gießen des Deckels (12) der Behälter (6) einschließlich Abschirmdeckel (72) und Abdeckplatte (86) auf eine die Bildung eines martensitischen Gefüges zwischen Deckel und Behältermantel verhindernde Temperatur erwärmt wird.

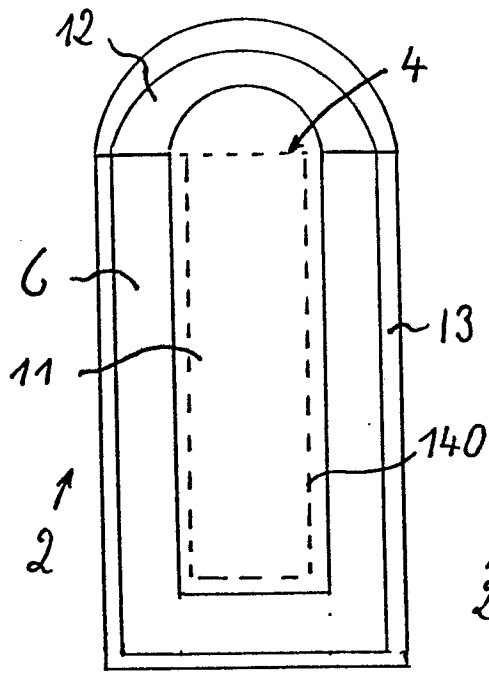


Fig. 1

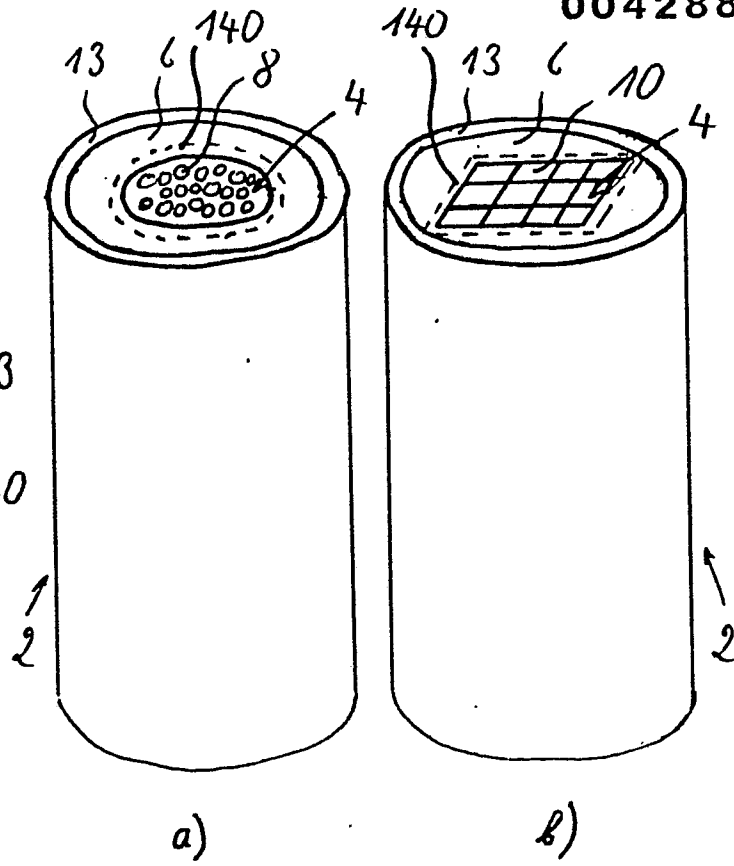


Fig. 2

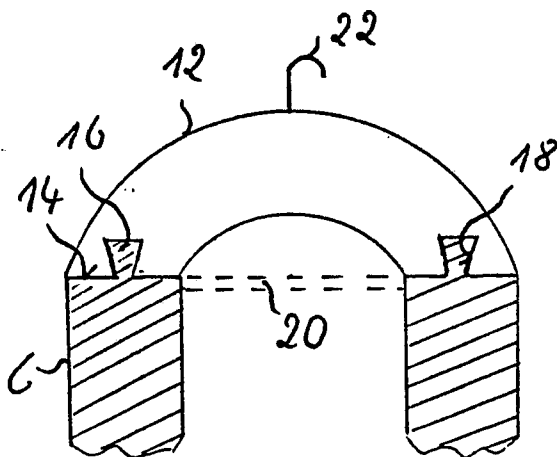


Fig. 3

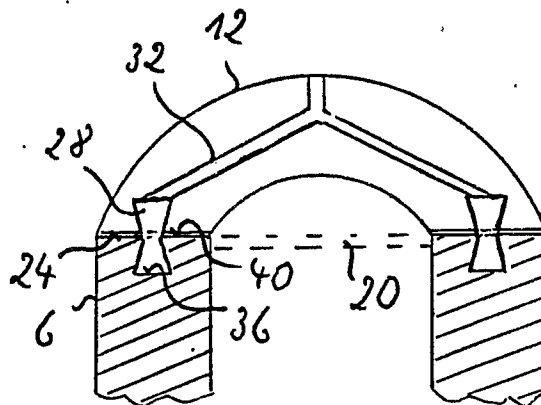


Fig. 4

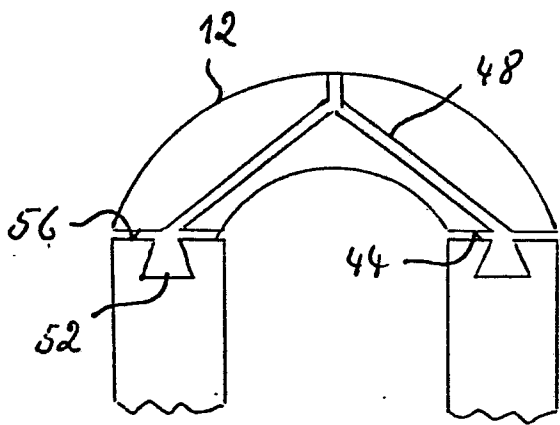


Fig. 5

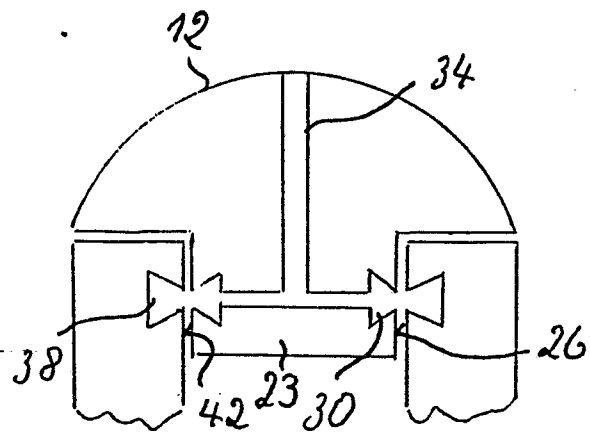


Fig. 6

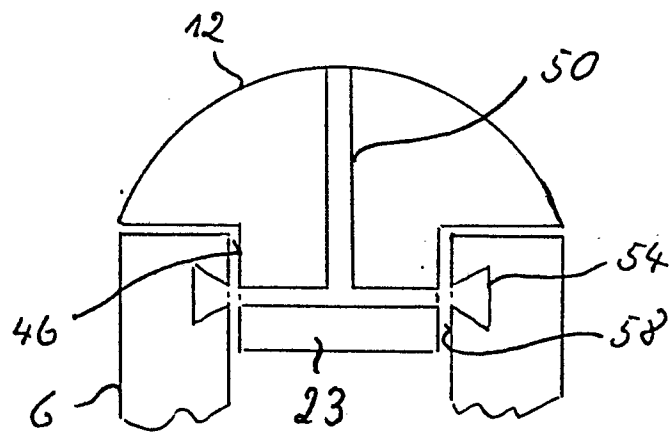
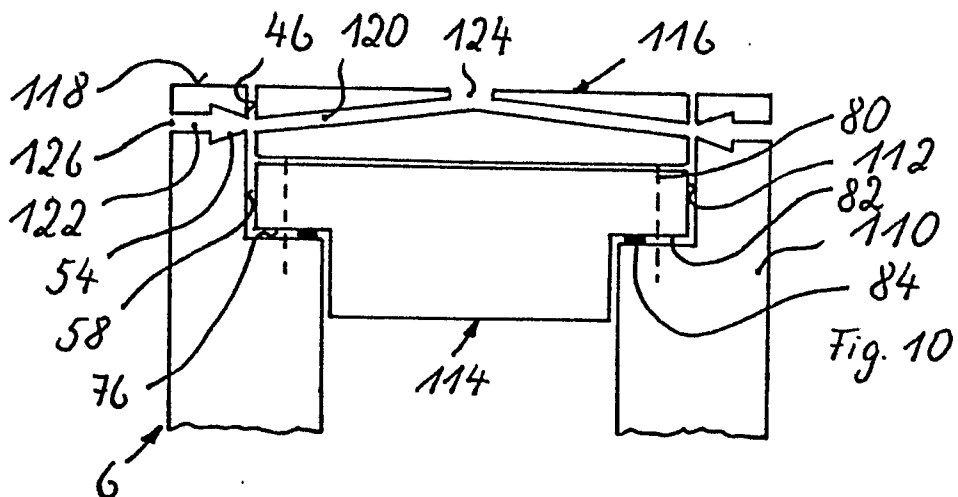
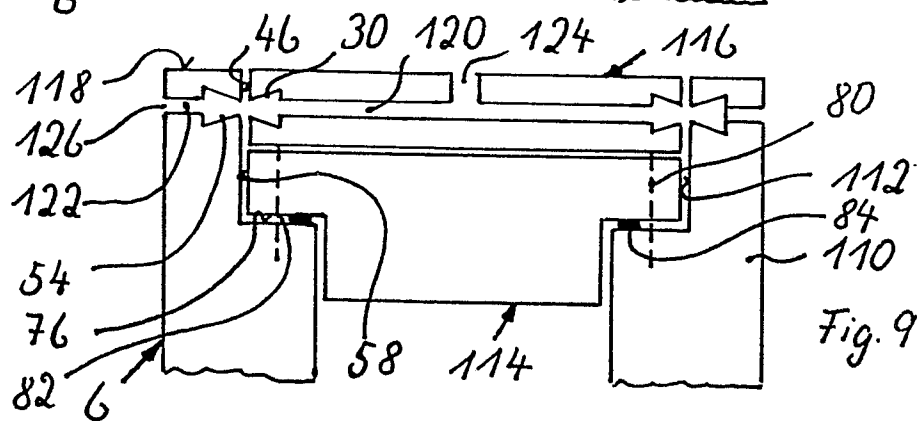
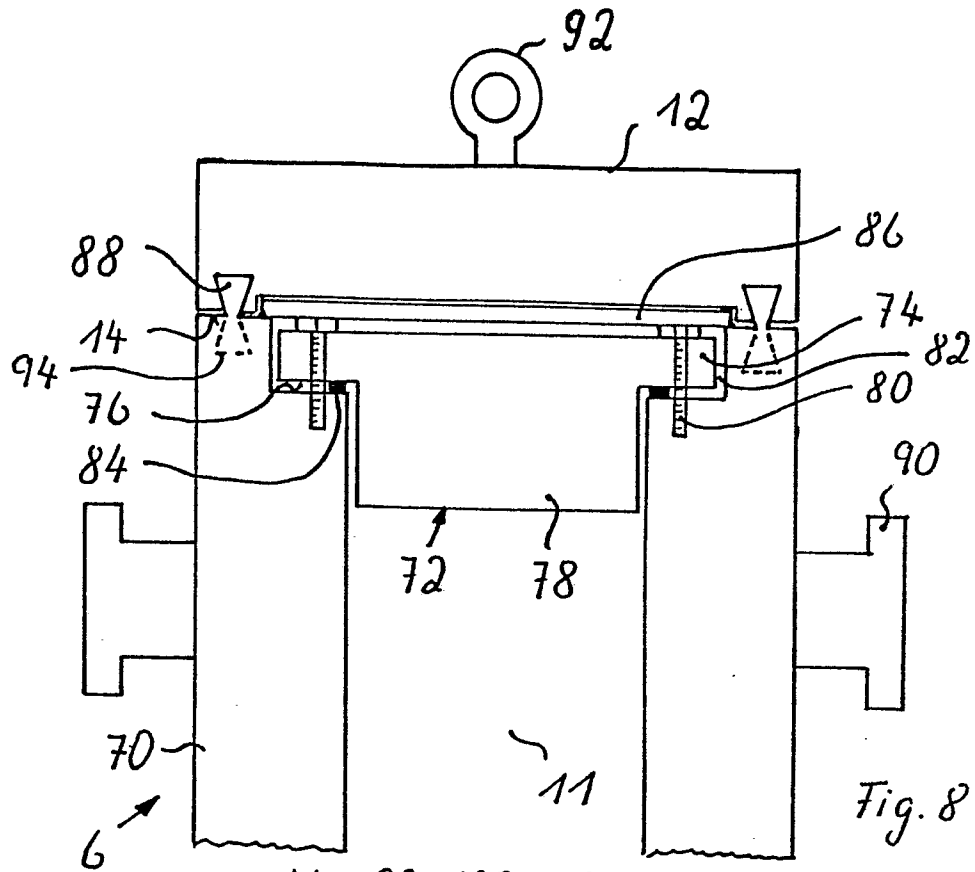
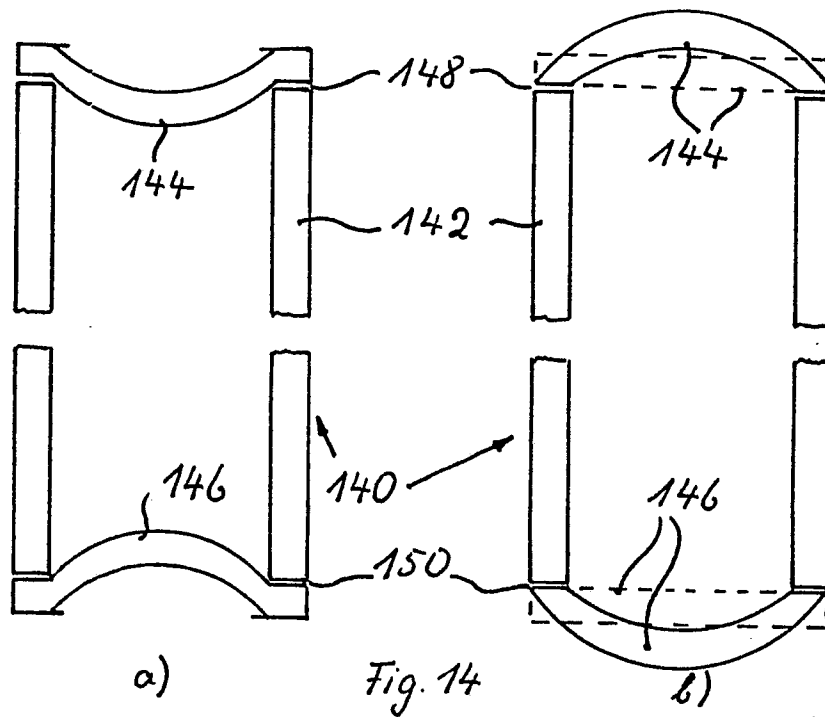
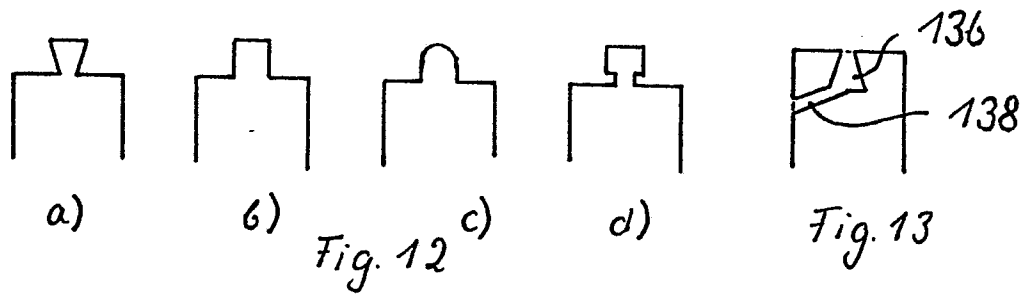
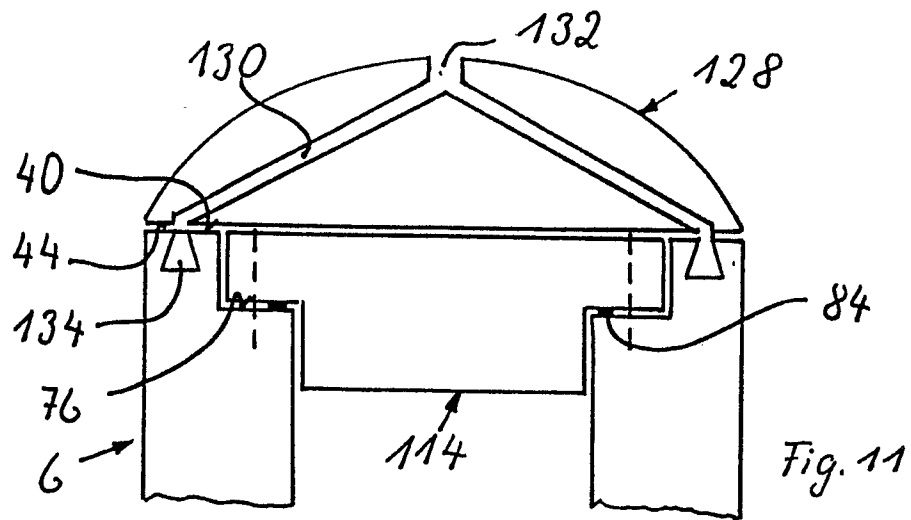


Fig. 7







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0042882

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 3681

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	PROCEEDINGS OF THE 14th CONFERENCE ON REMOTE SYSTEMS TECHNOLOGY, PITTSBURGH 1966 (US) MILLER et al.: "Fusible Metal Seals in Process Equipment", Seiten 213-218 * Figuren 1,3-5,9,10; Seiten 213-215 *	1,5	G 21 F 5/00
A	DE - B - 2 740 933 (RHEINISCH-WESTFALISCHES ELEKTRIZITATSWERK/STEAG) * Figur 1 *	1,8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
E	EP - A - 0 019 544 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * Figur 3; Seite 10, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 16 *	1,5,8,9	G 21 F 5/00 7/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	28-02-1981	CENTMAYER	